

1과목 : 연소공학

1. 다음과 같은 조성의 석탄가스를 연소시켰을 때의 이론습연소 가스량(Nm^3/Nm^3)은?

성분	CO	CO ₂	H ₂	CH ₄	N ₂
부피(%)	8	1	50	37	4

- ① 5.61 ② 4.61
③ 3.94 ④ 2.94
2. 화염이 공급 공기에 의해 꺼지지 않게 보호하며 선회기 방식과 보영판 방식으로 대별되는 장치는?
① 윈드박스 ② 스테빌라이저
③ 버너타일 ④ 콰터스터
3. 저위발열량이 1784kcal/kg의 석탄을 연소시켜 13200kg/h의 증기를 발생시키는 보일러의 효율은? (단, 석탄의 발열량은 6040kcal/kg이고, 증기의 엔탈피는 742kcal/kg, 급수의 엔탈피는 23kcal/kg이다.)
① 64% ② 74%
③ 88% ④ 94%
4. 유압분무식 버너의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 기름의 점도가 너무 높으면 무화가 나빠진다.
② 유지 및 보수가 간단하다.
③ 대용량의 버너제작이 용이하다.
④ 분무 유량조절의 범위가 넓다.
5. 기체 연료의 장점이 아닌 것은?
① 연소조절이 용이하다.
② 운반과 저장이 용이하다.
③ 회분이나 매연이 없어 청결하다.
④ 적은 공기로 완전연소가 가능하다.
6. 연도가스를 분석한 결과 CO₂ 10.6%, O₂ 4.4%, CO가 0.0%이었다. (CO₂)_{max}는?
① 13.4% ② 19.5%
③ 22.6% ④ 35.0%
7. 다음 중 건식집진장치가 아닌 것은?
① 사이클론(Cyclone)
② 백필터(Bag filter)
③ 멀티클로(Multiclone)
④ 사이클론 스크러버(Cyclone scrubber)
8. 중유연소에 있어서 화염이 불안정하게 되는 원인이 아닌 것은?
① 유압의 변동
② 노내 온도가 높을 때
③ 연소용 공기의 과다(過多)
④ 물 및 기타 협잡물에 의한 분부의 단속(斷續)
9. 중유에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?
① A 중유는 C 중유보다 점성이 작다.

- ② A 중유는 C 중유보다 수분 함유량이 적다.
③ 중유는 점도에 따라 A급, B급, C급으로 나뉜다.
④ C 중유는 소형디젤기관 및 소형보일러에 사용된다.

10. 순수한 CH₄를 건조공기로 연소시키고 난 기체 화합물을 응축기로 보내 수증기를 제거시킨 다음, 나머지 기체를 Orsat 법으로 분석한 결과, 부피비로 CO₂가 8.21%, CO가 0.41%, O₂가 5.02%, N₂가 86.36% 이었다. CH₄ 1kg-mol 당 약 몇 kg-mol의 건조공기가 필요한가?
① 7.2kg-mol ② 8.5kg-mol
③ 10.3kg-mol ④ 12.1kg-mol
11. 여과 집진장치의 여과제중 내산성, 내알칼리성 모두 좋은 성질을 지닌 것은?
① 테트론 ② 사란
③ 비닐론 ④ 글라스
12. 이론 공기량의 정의로 옳은 것은?
① 연소장치의 공급 가능한 최대의 공기량
② 단위량의 연료를 완전 연소시키는 데 필요한 최대의 공기량
③ 단위량의 연료를 완전 연소시키는 데 필요한 최소의 공기량
④ 단위량의 연료를 지속적으로 연소시키는 데 필요한 최대의 공기량
13. 다음 중 매연 측정을 위해 사용하는 것은?
① 보염장치 ② 링겔만 농도표
③ 레드우드 점도계 ④ 사이클론 장치
14. 예혼합 연소방식의 특징으로 틀린 것은?
① 내부 혼합형이다.
② 불꽃의 길이가 확산 연소방식보다 짧다.
③ 가스와 공기의 사전 혼합형이다.
④ 역화 위험이 없다.
15. 어떤 중유 연소보일러의 연소배기가스의 조성이 CO₂(SO₂포함)=11.6%, CO=0%, O₂=6.0% m N₂=82.4%이었다. 중유의 분석 결과는 중량단위로 탄소 84.6%, 수소 12.9%, 황 1.6%, 산소 0.9%로서 비중은 0.924이었다. 연소할 때 사용된 공기의 공기비는?
① 1.08 ② 1.18
③ 1.28 ④ 1.38
16. 고체연료의 연료비(fuel ratio)를 옳게 나타낸 것은?
① 휘발분/고정탄소 ② 고정탄소/휘발분
③ 탄소/수소 ④ 수소/탄소
17. 탄소 1kg을 연소시키는 데 필요한 공기량은?
① 1.87 Nm³/kg ② 3.93 Nm³/kg
③ 8.89 Nm³/kg ④ 13.51 Nm³/kg
18. 통풍방식 중 평형통풍에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 통풍력이 커서 소음이 심하다.
② 안정한 연소를 유지할 수 있다.
③ 노내 정압을 임의로 조절할 수 있다.

④ 중형 이상의 보일러에는 사용할 수 없다.

19. 분젠 버너의 가스유속을 빠르게 했을 때 불꽃이 짧아지는 이유는?

- ① 층류 현상이 생기기 때문에
- ② 난류 현상으로 연소가 빨라지기 때문에
- ③ 가스와 공기의 혼합이 잘 안되기 때문에
- ④ 유속이 빨라서 미처 연소를 못하기 때문에

20. 배기가스 출구 연도에 댐퍼를 부착하는 주된 이유가 아닌 것은?

- ① 통풍력을 조절한다.
- ② 과잉공기를 조절한다.
- ③ 배기가스의 흐름을 차단한다.
- ④ 주연도, 부연도가 있는 경우에는 가스의 흐름을 바꾼다.

2과목 : 열역학

21. 이상기체 1몰이 온도가 23℃로 일정하게 유지되는 등온과정으로 부피가 23L에서 45L로 가역 팽창하였을 때 엔트로피 변화는 몇 J/K 인가? (단, $R=8.314\text{kJ/kmol} \cdot \text{K}$ 이다.)

- ① -5.58 ② 5.58
- ③ -1.67 ④ 1.67

22. 출력이 100kW인 디젤 발전기에서 시간당 25kg의 연료를 소모한다. 연료의 발열량이 42000kJ/kg일 때 이 발전기의 전환효율은 얼마인가?

- ① 34% ② 40%
- ③ 60% ④ 66%

23. 압력을 일정하게 유지하면서 15kgm의 이상기체를 300K에서 500K까지 가열하였다. 엔트로피 변화는 몇 KJ/K 인가? (단, 기체상수는 0.189kJ/kg · K, 비열비는 1.289이다.)

- ① 5.273 ② 6.459
- ③ 7.441 ④ 8.175

24. 용기 속에 절대압력이 850kpa, 온도 52℃인 이상기체가 49kg 들어 있다. 이 기체의 일부가 누출되어 용기 내 절대압력이 415kpa, 온도 27℃가 되었다면 밖으로 누출된 기체는 약 몇 kg인가?

- ① 10.4 ② 23.1
- ③ 25.9 ④ 47.6

25. 노점온도(dew point temperature)를 가장 옳게 설명한 것은?

- ① 공기, 수증기의 혼합물에서 수증기의 분압에 대한 수증기 과열상태 온도
- ② 공기, 가스의 혼합물에서 가스의 분압에 대한 가스 과열상태 온도
- ③ 공기, 수증기의 혼합물을 가열시켰을 때 증기가 없어지는 온도
- ④ 공기, 수증기의 혼합물에서 수증기의 분압에 해당하는 수증기 포화온도

26. 이상적인 증기압축 냉동사이클에서 증발온도가 동일하고 응축온도가 아래와 같을 때 성능계수가 가장 큰 경우는?

- ① 15℃ ② 20℃

③ 30℃

④ 25℃

27. 다음의 열역학 선도 중 몰리 에선도(Mollier chart)를 나타낸 것은?

- ① $P - V$ ② $T - S$
- ③ $H - P$ ④ $H - S$

28. 공기 온도가 15℃, 대기압이 758.7mmHg인 때에 습도계로 공기중의 증기의 분압이 9.5mmHg임을 알았다. 건조공기의 밀도는 얼마인가? (단, 0℃, 760mmHg때의 건조공기의 밀도는 1.293kg/m³이다.)

- ① 1.02kg/m³ ② 1.21kg/m³
- ③ 1.40kg/m³ ④ 1.61kg/m³

29. 공기를 왕복식 압축기를 사용하여 1기압에서 9기압으로 압축한다. 이 경우에 압축에 소요되는 일을 가장 작게 하기 위해서는 중간단의 압력을 다음 중 어느 정도로 하는 것이 가장 적당한가?

- ① 2기압 ② 3기압
- ③ 4기압 ④ 5기압

30. 물에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 물은 4℃ 부근에서 비체적이 최대가 된다.
- ② 물이 얼어 고체가 되면 밀도가 감소한다.
- ③ 임계온도보다 높은 온도에서는 액상과 기상을 구분할 수 없다.
- ④ 액체상태의 물을 가열하여 온도가 상승하는 경우, 이 때 공급한 열을 현열이라고 한다.

31. 동일한 압력에서 100℃, 3kg의 수증기와 0℃, 3kg의 물의 엔탈피 차이를 몇 kJ인가? (가. 평균정압비열은 4.18kJ/kg · K이고, 100℃에서 증발잠열은 2250kJ/kg이다.)

- ① 638 ② 1918
- ③ 2668 ④ 8005

32. 다음 중 터빈에서 증기의 일부를 배출하여 급수를 가열하는 증기사이클은?

- ① 사바테 사이클 ② 재생 사이클
- ③ 재열 사이클 ④ 오토 사이클

33. 다음 중 물의 임계압력에 가장 가까운 값은?

- ① 1.03kPa ② 100kPa
- ③ 22MPa ④ 63MPa

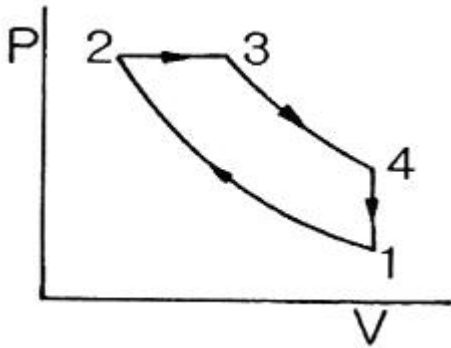
34. 30℃와 100℃ 사이에서 냉동기를 가동시키는 경우 최대의 성능계수(COP)는 약 얼마인가?

- ① 2.33 ② 3.33
- ③ 4.33 ④ 5.33

35. 200℃, 2MPa의 질소 5kg을 정압과정으로 체적이 1/2 이 될 때까지 냉각하는데 필요한 열량은 약 얼마인가? (단, 질소의 비열비는 1.4, 기체상수는 0.297kJ/kg · K이다.)

- ① -822kJ ② -1230kJ
- ③ -1630kJ ④ -2450kJ

36. 그림은 디젤 사이클의 $P - V$ 선도이다. 단절비(cut-off ratio)에 해당하는 것은? (단, P는 압력, V는 체적이다.)

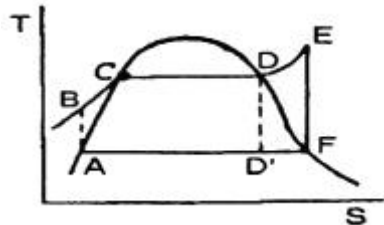


- ① V_1/V_2 ② V_3/V_2
 ③ V_4/V_3 ④ V_4/V_2

37. 냉동능력을 나타내는 단위로 0°C의 물을 24시간 동안에 0°C의 얼음으로 만드는 능력을 무엇이라 하는가?

- ① 냉동효과 ② 냉동마력
 ③ 냉동톤 ④ 냉동률

38. 다음 그림은 어떤 사이클에 가장 가까운가?



- ① 디젤 사이클 ② 냉동 사이클
 ③ 오토 사이클 ④ 랭킨 사이클

39. 동일한 압력하에서 포화수, 건포화증기의 비체적을 각각 V' , V'' 로 하고, 건도 x 의 습증기의 비체적을 V_x 로 할 때 건도 x 는 어떻게 표시되는가?

- ① $X = \frac{V'' - V'}{V_x + V'}$ ② $X = \frac{V_x + V'}{V'' - V'}$
 ③ $X = \frac{V'' - V'}{V_x - V'}$ ④ $X = \frac{V_x - V'}{V'' - V'}$

40. 엔탈피가 326kJ/kg인 어떤 기체가 노들을 통하여 단열적으로 팽창되어 비엔탈피가 322kJ/kg으로 되어 나간다. 유입 속도를 무시할 때 유출 속도는 몇 m/s인가?

- ① 4.4 ② 22.6
 ③ 64.7 ④ 89.4

3과목 : 계측방법

41. 연속동작으로 잔류편차(off-set) 현상이 발생하는 제어동작은?

- ① 온-오프(on-off)2위치 동작
 ② 비례동작(P동작)
 ③ 비례적분동작(PI동작)
 ④ 비례적분미분동작(PID동작)

42. 다음 중 물리적 가스 분석법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 적외선 흡수식 ② 열전도율식
 ③ 연소열식 ④ 자기식

43. 산소의 농도를 측정할 때 기전력을 이용하여 분석, 계측하는 분석계는?

- ① 자기식 O_2 계 ② 세라믹식 O_2 계
 ③ 연소식 O_2 계 ④ 밀도식 O_2 계

44. 다음 중 압전 저항효과를 이용한 압력계는?

- ① 액주형 압력계 ② 아네로이드 압력계
 ③ 박막식 압력계 ④ 스트레인게이지식 압력계

45. 부자식(float)면적 유량계에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 압력손실이 적다.
 ② 정밀측정에는 부적당하다.
 ③ 대유량의 측정에 적합하다.
 ④ 수직배관에만 적용이 가능하다.

46. 개방형 마노미터로 측정된 공기의 압력은 150mmH₂O일 때, 이 공기의 절대압력은?

- ① 약 150 kg/m² ② 약 150 kg/cm²
 ③ 약 151.033 kg/cm² ④ 약 10480 kg/m²

47. 전기저항 온도계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 자동기록이 가능하다.
 ② 원격측정이 용이하다.
 ③ 700°C 이상의 고온측정에서 특히 정확하다.
 ④ 온도가 상승함에 따라 금속의 전기 저항이 증가하는 현상을 이용한 것이다.

48. 서로 다른 2개의 금속판을 접합시켜서 만든 바이메탈 온도계의 기본 작동원리는?

- ① 두 금속판의 비열의 차
 ② 두 금속판의 열전도도의 차
 ③ 두 금속판의 열팽창계수의 차
 ④ 두 금속판의 기계적 강도의 차

49. 휴대용으로 상온에서 비교적 정도가 좋은 이스만(Asman) 습도계는 다음 중 어디에 속하는가?

- ① 간이 건습구 습도계 ② 저항 습도계
 ③ 통풍형 건습구 습도계 ④ 냉각식 노점계

50. 밀폐된 관에 수은 등과 같은 액체나 기체를 봉입한 것으로 온도에 따라 체적 변화를 일으켜 관내에 생기는 압력의 변화를 이용하여 온도를 측정하는 특징의 온도계 종류로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 차압식 ② 기포식
 ③ 부자식 ④ 액저압식

51. 다이얼게이지를 이용하여 두께를 측정하는 방법 등이 이에 해당하며, 정확한 기준과 비교 측정하여 측정기 자신의 부정확한 원인이 되는 오차를 제거하기 위하여 사용되는 방법은?

- ① 편위법 ② 영위법

③ 치환법

④ 보상법

52. 정도가 높고 내열성은 강하나 환원성분위기가 금속증기 중에는 약한 특징의 열전대는?

① 구리-콘스탄탄

② 철-콘스탄탄

③ 크로멜-알루멜

④ 백금-백금·로듐

53. 산소(O₂)를 측정하기 위한 가스분석기의 산소 분압이 양극에서 0.5kg/cm², 음극에서 1.0kg/cm²로 각각 측정되었을 때 양극사이의 기전력은?

① 16.8 mV

② 15.7 mV

③ 14.6 mV

④ 13.5 mV

54. 제어계의 난이도가 큰 경우 가장 적합한 제어동작은?

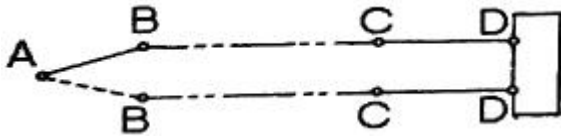
① 헌팅동작

② PD동작

③ ID동작

④ PID동작

55. 다음 그림은 열전대의 결선방법과 냉접점을 나타낸 것이다. 냉접점을 표시하는 부분은?



① A

② B

③ C

④ D

56. 자동제어계에서 안정성의 척도가 되는 것은?

① 감쇠

② 정상편차

③ 지연시간

④ 오버슈트(overshoot)

57. 다음 중 액주식(液柱式) 압력계가 아닌 것은?

① U자관 압력계

② 단관식 압력계

③ 링밸런스식 압력계

④ 격막식(diaphragm) 압력계

58. 열전대 재료의 구비 조건으로 틀린 것은?

① 장시간 사용에 견디며 이력현상(履歴現象)이 없을 것

② 내열성으로 고온에도 기계적 강도를 가지고 고온의 공기나 가스 중에서 내식성이 좋을 것

③ 재생도가 높고 제조와 가공이 용이할 것

④ 열기전력이 적고 온도상승에 따라 연속적으로 상승하지 않을 것

59. 오차와 관련된 설명으로 틀린 것은?

① 흠어짐이 큰 측정을 정밀하다고 한다.

② 오차가 적은 계량기는 정확도가 높다.

③ 계측기가 가지고 있는 고유의 오차를 기차라고 한다.

④ 눈금을 읽을 때 시선의 방향에 따른 오차를 시차라고 한다.

60. 피토우관에서 얻은 압력차 $\Delta P(\text{kg/m}^2)$ 와 흐르는 유체의 유량 $W(\text{m}^3/\text{s})$ 와의 관계는? (단, k 는 정수, g 는 중력가속도 (9.8m/s^2), r 은 유체의 비중량(kg/m^3), A 는 측정관의 단면적 (m^2)을 나타낸다.)

$$\textcircled{1} W = k \sqrt{2gr \Delta p}$$

$$\textcircled{2} W = k \sqrt{r \Delta p}$$

$$\textcircled{3} W = k \sqrt{2g \Delta p / r}$$

$$\textcircled{4} W = k \sqrt{r \Delta p / 2g}$$

4과목 : 열설비재료 및 관계법규

61. 에너지다소비사업자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 에너지사용기자재의 현황을 매년 언제까지 시·도지사에게 신고하여야 하는가?

① 12월 31일까지

② 1월 31일까지

③ 2월 말까지

④ 3월 31일까지

62. 사용압력이 비교적 낮은 증기, 물 등의 유체 수송관에 사용하며, 백관과 흑관으로 구분되는 강관은?

① SPP

② SPPH

③ SPHT

④ SPA

63. 내화물에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 샤모트질 벽돌은 카올린을 미리 SK10~14 정도로 1차 소성하여 탈수 후 분쇄한 것으로서 고온에서 광물상을 안정화한 것이다.

② 제겔콘 22번의 내화도는 1530℃이며, 내화물은 제겔콘 26번 이상의 내화도를 가진 벽돌을 말한다.

③ 중성질 내화물은 고알루미나질, 탄소질, 탄화규소질, 크롬질 내화물이 있다.

④ 용융내화물은 원료를 일단 용융상태로 한 다음에 주조한 내화물이다.

64. 스폐링(spalling)의 종류로 가장 거리가 먼 것은?

① 열적 스폐링

② 기계적 스폐링

③ 화학적 스폐링

④ 조직적 스폐링

65. 보온재의 시공방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 물로 반죽하여 시공하는 보온재의 1차 시공 시 보온재의 두께는 50mm가 적당하다.

② 판상 보온재를 사용할 경우 두께가 75mm를 초과하는 경우에는 층을 두 개로 나누어 시공한다.

③ 보온재는 열전도성 및 내열성을 충분히 검토한 후 선택하여 사용하여야 한다.

④ 내화벽돌을 사용할 경우 일반보온재를 내층에, 내화벽돌은 외층으로 하여 밀착, 시공한다.

66. 에너지이용합리화법에 의거하여 산업통상자원부장관이 에너지저장장치를 부과 할 수 있는 자로 가장 거리가 먼 것은?

① 석탄산업법에 의한 석탄가공업자

② 석유산업법에 의한 석유판매업자

③ 집단에너지사업법에 의한 집단 에너지사업자

④ 연간 2만 석유 환산톤 이상의 에너지를 사용하는 자

67. 광석을 용해되지 않을 정도를 가열하는 배소(roasting)의 목적이 아닌 것은?

① 물리적 변화의 방지

② 화합수와 탄산염의 분해를 촉진

- ③ 황(S), 인(P) 등의 유해성분을 제거
④ 산화도를 변화시켜 제련이 용이
68. 효율기자재의 제조업자는 효율관리시험기관으로부터 측정결과를 통보받은 날로부터 며칠 이내에 그 측정결과를 한국에너지공단에 신고하여야 하는가?
① 15일 ② 30일
③ 90일 ④ 120일
69. 에너지법상 연료에 해당되지 않는 것은?
① 석유 ② 원유가스
③ 천연가스 ④ 제품 원료로 사용되는 석탄
70. 산업통상자원부장관이 정하는 바에 따라 수수료를 납부하여야 하는 경우는?
① 제조업의 허가를 신청하는 경우
② 검사대상기기의 검사를 받고자 하는 경우
③ 에너지관리대상자의 지정을 받고자 하는 경우
④ 열사용 기자재의 형식 승인을 얻고자 하는 경우
71. 산업통상자원부장관은 에너지이용합리화를 위하여 필요하다고 인정하는 경우 효율관리기자재를 장하여 고시할 수 있다. 이에 따른 효율관리기자재에 해당하지 않는 것은?
① 전기냉장고 ② 조명기기
③ 개인용 PC ④ 자동차
72. 에너지이용합리화법에 의하면 국가에너지절약추진위원회는 위원장을 포함하여 몇 명으로 구성되는가?(관련 규정 개정 전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
① 10명 이내 ② 15명 이내
③ 20명 이내 ④ 25명 이내
73. 외경 76mm의 압력배관용 강관에 두께 50mm, 열전도율이 $0.068 \text{ kcal/m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ 인 보온재가 시공되어 있다. 보온재 내면온도가 260°C 이고 외면온도가 30°C 일 때 관 길이 10m 당 열손실은?
① 313 kcal/h ② 531 kcal/h
③ 982 kcal/h ④ 1170 kcal/h
74. 강관 이음 방법이 아닌 것은?
① 나사이음 ② 용접이음
③ 플랜지 이음 ④ 플레이어 이음
75. 캐스터블(castable) 내화물의 특징이 아닌 것은?
① 소성할 필요가 없다.
② 접합부 없이 노체를 구축할 수 있다.
③ 사용현장에서 필요한 형상으로 성형할 수 있다.
④ 온도의 변동에 따라 스폐링(spalling)을 일으키기 쉽다.
76. 에너지 이용합리화법에 의한 에너지관리자의 기본교육과정 교육기관은?
① 1일 ② 3일
③ 5일 ④ 7일
77. 다음 중 내화물의 구비조건으로 틀린 것은?
① 사용온도에서 연화변형하지 않아야 한다.

- ② 내마모성 및 내침식성이 뛰어나야 한다.
③ 재가열시에 수축이 크게 일어나야 한다.
④ 상온에서 압축강도가 커야 한다.

78. 점토질 단열재의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 내스폴링성이 작다.
② 노벽이 얇아져서 노의 중량이 적다.
③ 내화재와 단열재의 역할을 동시에 한다.
④ 안전사용온도는 $1300 \sim 1500^\circ\text{C}$ 정도이다.
79. 성형물을 1300°C 정도의 고온으로 소성하고자 할 때 일반적으로 열효율이 좋고, 온도조절의 자동화가 쉬운 특징의 가마는?
① 터널가마 ② 도염식 가마
③ 승염식 가마 ④ 도염식 둥근가마
80. 산업통상자원부장관은 에너지이용합리화에 관한 기본계획을 몇 년마다 수립하는가?
① 5년 ② 3년
③ 2년 ④ 1년

5과목 : 열설비설계

81. 다음 중 보일러 구성의 3대 요소에 해당되지 않는 것은?
① 본체 ② 분출장치
③ 연소장치 ④ 부속장치
82. 원통 보일러의 특징이 아닌 것은?
① 압력변동이 크다.
② 구조가 간단하다.
③ 보유수량이 많아 증기 발생시간이 길다.
④ 보유수량이 많아 파열시 피해가 크다.
83. 지름이 $d(\text{cm})$, 두께가 $t(\text{cm})$ 인 얇은 두께의 밀폐된 원통안에 압력 $P(\text{kg/cm}^2)$ 가 작용할 때 원통에 발생하는 원주방향의 인장응력을 구하는 식은?

$$\frac{ndt}{2t} \qquad \frac{ndp}{4t}$$

$$\frac{dp}{2t} \qquad \frac{dp}{4t}$$
 ① ② ③ ④
84. 저압용으로 내식성이 크고, 청소하기 쉬운 구조이며, 증기압이 2 kg/cm^2 이하의 경우에 사용되는 절탄기는?
① 강관식 ② 이중관식
③ 주철관식 ④ 황동관식
85. 1보일러 마력을 상당 증발량으로 환산하면 약 몇 kg/h 가 되는가?
① 3.05 ② 15.65
③ 30.05 ④ 34.55
86. 고체연료의 연소방식이 아닌 것은?
① 화격자 연소방식 ② 확산 연소방식

- ③ 미분탄 연소방식 ④ 유동층 연소방식
87. 보일러의 과열 방지 대책으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 보일러의 수위를 너무 높게 하지 말 것
 ② 고열부분에 스케일 슬러지를 부착시키지 말 것
 ③ 보일러 수를 농축하지 말 것
 ④ 보일러 수의 순환을 좋게 할 것
88. 급수 및 보일러수의 순도 표시방법에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① ppm의 단위는 100만분의 1의 단위이다.
 ② epm은 당량농도라 하고 용액 1kg 중의 용질 1mg 당량을 의미한다.
 ③ 보일러수에서는 재료의 부식을 방지하기 위하여 pH가 7인 중성을 유지하여야 한다.
 ④ 알칼리도는 물속에 녹아 있는 알칼리분을 중화시키기 위해 필요한 산의 양을 말한다.
89. 원통보일러와 비교하여 수관보일러의 장점으로 틀린 것은?
- ① 고압증기의 발생에 적합하다.
 ② 구조가 간단하고 청소가 용이하다.
 ③ 시동시간이 짧고 파열시 피해가 적다.
 ④ 증발률이 크고 열효율이 높아 대용량에 적합하다.
90. 스케일의 주성분에 해당되지 않는 것은?
- ① 탄산칼슘 ② 규산칼슘
 ③ 탄산마그네슘 ④ 과산화수소
91. 최고사용압력이 490kPa, 내경이 0.6m인 주철제 드럼이 있다. 드럼 강판에 대한 최대인장강도는 8kg/mm^2 안전계수는 2이며, 부식을 고려하지 않을 때, 드럼 동체에 대한 강판두께로 적당한 것은?(단, 이용 효율 $n=0.94$ 이다)
- ① 1mm ② 4mm
 ③ 5mm ④ 7mm
92. 다음 중 보일러 역화(back fire)의 원인으로 가장 옳은 것은?
- ① 점화 시 착화가 너무 빠르다.
 ② 연료보다 공기의 공급이 비교적 빠르다.
 ③ 흡입 통풍이 과대하다.
 ④ 연료가 불완전연소 및 미연소 된다.
93. 지름이 5cm인 강관($50\text{W/m} \cdot \text{K}$)내에 온도 98K의 온수가 0.3m/s 로 흐를 때, 온수의 열전달계수($\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$)는?(단, 온수의 열전도도는 $0.68[\text{W/m.k}]$ 이고, Nu수(Nusselt number)는 160이다.)
- ① 1238 ② 2176
 ③ 3184 ④ 4232
94. 맞대기 용접이음에서 하중 120kg, 용접부의 길이가 3cm, 판의 두께가 2mm라 할 때 용접부의 인장응력은?
- ① 0.5 kg/mm^2 ② 2 kg/mm^2
 ③ 20 kg/mm^2 ④ 50 kg/mm^2
95. 긴 관의 일단에서 급수를 펌프로 압입하여 도중에서 가열, 증발, 과열을 한꺼번에 시켜 과열증기로 내보내는 보일러로서 드럼이 없고, 관만으로 구성된 보일러는?

- ① 이중 증발 보일러 ② 특수 열매 보일러
 ③ 연관 보일러 ④ 관류 보일러
96. 용존산소와 반응하여 질소와 물이 생성되며 용해고형물 농도가 상승하지 않아 고압보일러에 주로 사용되는 탈산소제는?
- ① 탄산나트륨 ② 탄닌
 ③ 히드라진 ④ 아황산소다
97. 보일러 연소량을 일정하게 하고 저부하 시 잉여증기를 축적시켰다가 갑작스런 부하변동이나 과부하 등에 대처하기 위해 사용되는 장치는?
- ① 탈기기 ② 인젝터
 ③ 재열기 ④ 어큐뮬레이터
98. 보일러에서 최고사용압력 초과로 인한 파열을 방지하기 위하여 설치하는 안전밸브의 분출압력 조정 형식이 아닌 것은?
- ① 레버(지렛대)식 ② 중추식
 ③ 전자식 ④ 스프링식
99. 증기로 공기를 가열하는 열교환기에서 가열원으로 150°C 의 증기가 열교환기 내부에서 포화상태를 유지하고 이 때 유입 공기의 입, 출구 온도는 20°C 와 70°C 이다. 열교환기에서의 전열량이 3090kJ/h , 전열면적이 12m^2 이라고 할 때 열교환기의 총괄열전달계수는?
- ① $2.5\text{kJ/h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ② $2.9\text{kJ/h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
 ③ $3.1\text{kJ/h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ④ $3.5\text{kJ/h} \cdot \text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$
100. 보일러의 설치방법에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 증기 보일러에는 4개 이상의 유리수면계를 부착한다.
 ② 온도가 120°C 를 초과하는 온수 보일러에는 방출밸브를 설치해야 한다.
 ③ 온도가 120°C 를 초과하는 온수 보일러에는 안전밸브를 설치한다.
 ④ 보일러의 설치 시 수위계의 최고논금은 보일러 최고사용압력의 3배 이상 5배 이하로 하여야 한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	②	③	④	②	①	④	②	④	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	③	②	④	④	②	③	④	②	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	①	②	②	④	①	④	②	②	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	②	③	③	②	②	③	④	④	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	③	②	④	③	④	③	③	③	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	④	①	④	③	④	④	④	①	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	①	②	③	①	②	①	③	④	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	④	④	④	④	①	③	①	①	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	①	③	③	②	②	①	③	②	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	④	②	②	④	③	④	③	①	③